



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

GP1745
#3
N8c
1/11/00

In re the application of: Masatoshi Sugiura et al.

Group Art Unit: 1745

Serial No.: 09/417,698

Examiner: Not Yet Assigned

Filed: October 13, 1999

For: BATTERY PACK WITH IMPROVED HEAT RADIATION
AND SEALING

Attorney Docket No.: IHM-226

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Certificate of First Class Mailing (37 CFR 1.8(a))

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on the date set forth below.

December 3, 1999

Date of Signature and of Mail Deposit

By:

W. Hugo Liepmann

Reg. No. 20,407

Attorney for Applicants

TRANSMITTAL LETTER

Dear Sir:

Pursuant to 35 USC § 119, Applicant encloses priority documents, Japanese Application No. 10-294071 and Japanese Application No. 11-078343, for filing in this application.

No costs are believed due in connection with the filing of these priority documents. However, if there are any associated costs in this communication, please charge them to our Deposit Order Account No. 12-0080. We enclose a duplicate of this letter for that purpose.

Respectfully submitted,

LAHIVE & COCKFIELD, LLP

W. Hugo Liepmann

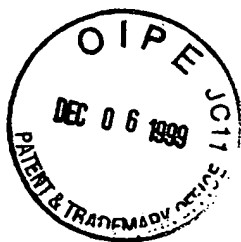
Registration No. 20,407

Attorney for Applicants

28 State Street
Boston, MA 02109
(617) 227-7400

Date: December 3, 1999

RECEIVED
TO 1700 MAIL ROOM



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1998年10月15日

出願番号
Application Number:

平成10年特許願第294071号

願人
Applicant(s):

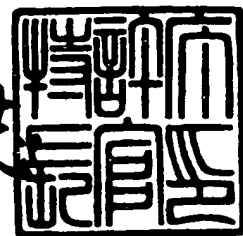
株式会社マキタ

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年 7月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



【書類名】 特許願

【整理番号】 P10-202

【提出日】 平成10年10月15日

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明の名称】 バッテリーパック

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会社マキ
タ 内

【氏名】 杉浦 正敏

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会社マキ
タ 内

【氏名】 加藤 陽一

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会社マキ
タ 内

【氏名】 榊原 和征

【特許出願人】

【識別番号】 000137292

【氏名又は名称】 株式会社 マキタ

【代理人】

【識別番号】 100078721

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 喜樹

【電話番号】 052-935-7575

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009243

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003289

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 バッテリーパック

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ケース内に蓄電池を収容するバッテリーパックであって、前記ケース内に、放熱体を前記蓄電池と接触状態で設けると共に、前記放熱体の放熱面を含んで前記ケース外部に開口する通気路を、前記蓄電池と区画して設けたことを特徴とするバッテリーパック。

【請求項 2】 放熱体における通気路側の表面に、通気方向に沿って複数のリブを立設させた請求項 1 に記載のバッテリーパック。

【請求項 3】 蓄電池を、ケース内で前記ケースより一回り小さい内ケースに収容して、放熱体を前記内ケースの一部に組み込むと共に、通気路を前記ケースと内ケースとの間に形成し、更に前記ケースと内ケースとの間に弾性体を介在させた請求項 1 又は 2 に記載のバッテリーパック。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ケース内部に蓄電池を収容し、電動工具等の電源として使用されるバッテリーパックに関する。

【0002】

【従来の技術】

上記バッテリーパックは、電動工具等に装着することで、ケースに露出させた充放電端子と電動工具内のバッテリーホルダとが電氣的接続され、電源として使用可能となる。又、充電量が減少すると、充電器に装着することで、充放電端子が充電器側の充電端子と電氣的接続され、充電が可能となる。

ところで、蓄電池への充電の際には、蓄電池自身が発熱するのに加え、充電器側のトランス等の発熱部品からの影響もあって電池温度が上昇する。特にニッケル水素電池のような蓄電池では温度上昇が大きく、このため蓄電池の劣化が進行して寿命の短縮化に繋がってしまう。そこで、例えば実開平 6-54209 号公報には、充電器に、端子部分へ送風する送風機を設けると共に、バッテリーパ

ックに、ケースに開口して蓄電池間を通る通気路を形成し、充電器への装着状態で送風機からの風を蓄電池間に通気させ、蓄電池の温度上昇の抑制を図る考案が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上記考案においては、蓄電池の温度上昇を抑えて劣化の防止が可能となるが、通気路の形成に伴ってケースに設けられる開口から水や異物等が侵入しやすく、このため蓄電池に錆が生じて電解液が漏出したり、導電性の異物であればショートを起こしたりする虞れがある。そこで、実公平5-37634号公報には、ケースに設けた開口部に、充電器への装着に連動して開き、充電器からの取り外しに連動して閉じる連動扉を設けて、非充電時での異物等の侵入防止を図る考案も開示されているが、ここでは、バッテリーパック側への連動扉の付加に加えて、充電器側にも連動扉を開閉させるガイドボスを設ける必要があるため、コストアップに繋がる上、充電可能なバッテリーパックの種類が限定されて充電器の汎用性が消失してしまう。又、バッテリーパックの装着時にガイドボスが折れる虞れもあって、耐久性や信頼性に問題が残る。

【0004】

そこで、請求項1に記載の発明は、内部の蓄電池の温度上昇と異物等の侵入とを、バッテリーパック単独の構成で簡単に実現可能なバッテリーパックを提供することを目的としたものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、前記ケース内に、放熱体を前記蓄電池と接触状態で設けると共に、前記放熱体の放熱面を含んで前記ケース外部に開口する通気路を、前記蓄電池と区画して設けたことを特徴とするものである。

請求項2に記載の発明は、請求項1の目的に加えて、蓄電池のより効果的な放熱作用を得るために、放熱体における通気路側の表面に、通気方向に沿って複数のリブを立設させたものである。

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 の目的に加えて、衝撃や振動による蓄電池への影響を緩和して耐久性を向上させるために、蓄電池を、ケース内で前記ケースより一回り小さい内ケースに収容して、放熱体を前記内ケースの一部に組み込むと共に、通気路を前記ケースと内ケースとの間に形成し、更に前記ケースと内ケースとの間に弾性体を介在させたものである。

【0006】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図 1 は、バッテリーパック 1 の斜視図、図 2 はその分解説明図で、バッテリーパック 1 は、リード板 5、5・・・によって直列接続された蓄電池としての 8 つのニッケル-水素電池（以下「セル」という）4、4・・・を起立状態で収容する立方体形状の内ケース 2 を、更に立方体形状のケース 3 に収容する二重構造となっている。まず内ケース 2 は、各セル 4 が載置される底板 6 と、各セル 4 の上方に被着されるカバー 7 とを、一側面側の延設部 8、8 同士で連結し、延設部 8 側を除いてセル 4 を側面の露出状態で収容すると共に、底板 6 とカバー 7 との間に、コ字状に折曲される帯状の放熱体 9 を、図 3、4 のようにセル 4 の露出部分を完全に覆い且つ没入状態で組み込んでなり、後述する充放電端子 12、12 との溶接部分を残してセル 4 を略完全に密封可能としている。又、放熱体 9 はアルミニウム製で、セル 4 と接触する内面は、熱伝導性の高い絶縁材料が被覆され、コ字状端部の両外面には、端部の長手方向に沿って複数のリブ 10、10・・・が互いに平行に立設されている。

【0007】

又、カバー 7 の上面には、ガイド板 11、11・・・が互いに平行に立設され、各ガイド板 11 の間には、セル 4 の終始端の電極に接触する充放電用端子 12、12 の他、セル 4 に添着される温度センサ 13 と接続される温度検出用端子や、延設部 8 に設けられるコントローラ 14 に接続される通信用端子等の端子群 15、15・・・が夫々設けられている。

更に、カバー 7 の上面で充放電用端子 12、12 の間には、ガイド板 11、11・・・に近接して立設され、そのままカバー 7 の上面を覆いながら延設部 8 と反

対の側面7aまで連設される上面部16と、その上面部16の両側にあつて、上面部16におけるガイド板11側への近接部分から側面7aにかけて立設される一対の仕切板17、17とが夫々配置され、この上面部16と仕切板17、17とで形成される溝状部18が、側面7aに上下方向で形成された凹溝19と連続している。

【0008】

そして、ケース3は、内ケース2を略完全に収容する箱状のケース本体20と、ケース本体20の上方の開口に溶着される蓋体21とからなり、蓋体21の上面には、内ケース2上部のガイド板11、11・・・全体が嵌入し、ガイド板11、11間の各端子に合わせて複数のスリット23、23・・・を形成した連結部22が突設されている。この連結部22は、図5にも示すように、スリット23、23・・・の両外側を張り出し部24、24に突設して、スリット23方向で略T字状を呈しており、電動工具のハウジング等に形成され、連結部22がスリット23方向で嵌合可能な抱持部にスライドさせることで、電動工具への装着と各端子の電氣的接続とが可能となっている。尚、ケース3のケース本体20において張り出し部24、24の下方位置には、上端に平面三角形状のストッパ26を夫々突設したロックボタン25、25が、図示しない板バネで外方への付勢状態で設けられており、連結部22を電動工具の抱持部にスライド嵌入させると、ストッパ26がハウジング側のストッパを乗り越えてこれに係止し、連結部22の抜け止めがなされるようになっている。又、連結部22におけるスリット23の終端側は、内ケース2の仕切板17、17の上縁に沿って傾斜し、上面部16の上方を閉塞しているが、ここには開口27が穿設されている。

【0009】

更に、図5に示すように、内ケース2における底板6及びカバー7には、コーナー部及び外周縁に沿って断面L字状の切除部28、29が夫々形成され、各切除部28、29に沿ってケース3との間に、ゴムやスポンジ等からなる断面四角形の弾性体30、30が介在されている。又、ケース本体20における放熱体9の両終端に当たる位置には、開口31、31が夫々形成されており、これにより、ケース3への内ケース2の収容状態で、ケース3の開口27から、内ケース2

の溝状部 18 及び凹溝 19 と、内ケース 2 の放熱体 9 とケース 3 内面との間を通して開口 31, 31 に至る通気路 32 が形成されることになる。尚、ここでは弾性体 30, 30 は、仕切板 17, 17 と共に、通気路 32 を内ケース 2 における端子やセルの露出部分からシールする機能も有している。

【0010】

以上の如く構成されたバッテリーパック 1 は、バッテリーパック 1 を図示しない充電器に装着して（この充電器への装着構造も電動工具側と同様のスライド装着となる）充電を行う際、セル 4 が発熱しても、セル 4 に接触する放熱体 9 が内ケース 2 とケース 3 との間の通気路 32 内にあって外気と接触しているため、充電器に設けられる冷却用ファンの風が、図 6 の矢印で示すように開口 27 から通気路 32 を通って側面の開口 31, 31 から排出される。この空気の流れによって、セル 4 の熱が放熱体 9 を介して間接的に放熱され、セル 4 の温度上昇が抑えられるため、セル 4 の劣化防止に繋がる。同様に、電動工具へ装着した電源としての使用時にも、負荷によりセル 4 が発熱するが、この場合も、電動工具に設けられるモータの冷却用ファンの風が前述のように通気路 32 を通過するため、セル 4 の放電時においても温度上昇の抑制が期待できる。特にここでは、放熱体 9 にリブ 10, 10・・・を立設しているから、通気路 32 内の空気との接触面積を多く確保でき、より効果的な放熱作用が得られる。

【0011】

そして、バッテリーパック 1 を内ケース 2 とケース 3 との二重構造にして、通気路 32 を上下の弾性体 30, 30 でシールされる状態で形成したことで、雨水や異物が侵入することがあっても通気路 32 内までにとどまり、内ケース 2 の防水及び防塵は確保できるため、セル 4 の錆やそれに伴う電解液の漏れ、ショート等の虞れを解消できる。よって、上記形態では、バッテリーパック 1 内のセル 4 の温度上昇と、実際にセル 4 が収容される内ケース 2 への異物侵入とを、バッテリーパック 1 単独の構造で簡単に実現可能となるのである。

更に、ここでは、二重構造の内ケース 2 とケース 3 との間に弾性体 30 を介在させているから、セル 4 を収容する内ケース 2 ががたつきなく支持されると共に、外部からの衝撃や振動が効果的に緩和される。よって、振動を受けやすい電動

工具の電源として使用しても、セル4のリード板5や充放電端子12、12のスポット溶接が外れたりすることがなく、耐久性に優れたものとなる。又、通気路32のシールも兼ねた合理的な構成ともなる。

【0012】

尚、通気路32は、内ケース2側に形成した溝状部18や凹溝19及び放熱体9といった凹面部と、ケース3側のフラットな内面との間で形成しているが、逆に内ケース2の側面をフラットにしてケース3の内面側に凹面部を連続状に設けることで通気路を形成することもできる。又、放熱体9は、内ケース2の3つの側面で周回させる構造に限らず、コントローラ14がなければ延設部8を狭くして内ケース2の略全周を周回させたり、幅をもっと広くしてセル4との接触面積を増やしたりすることもできる。更に、リブ10を放熱体9における側面7a側の外面にも設けたり、内面の絶縁材料を別体にしてセル4に直接巻回したり等の設計変更も可能である。

その他、弾性体も、通気路のシール性を考慮する必要がなければ、コーナ一部等に部分的に設けても良いし、シート状にして通気路32以外の内ケース2とケース3との間に配置しても差し支えない。

【0013】

そして、上記バッテリーパック1は、連結部22によって充電器や電動工具にスライド装着させる構造となっているが、電動工具等へ筒状の先端部を差し込むことでバッテリーホルダに把持させる構造にあっても本発明の通気路の構成は採用できる。よって、このようなバッテリーパックの装着構造に合わせて、通気路の出入口も、例えば開口27をケース3の側面に、開口31をケース3の下面に夫々形成する等の設計変更が考えられる。又、これらの開口は小孔の集合や複数のスリット等に代えることもできる。

一方、ケースは、必ずしも二重構造にする必要はなく、1つのケース内に、通気路を独立したシール状態でセルと接触するように形成すると共に、その接触部分に放熱体を設ければ、セルの放熱と防水、防塵との目的は達成できる。よって、ケース内を貫通状態で通気路を形成することも可能である。

【0014】

【発明の効果】

請求項 1 に記載の発明によれば、ケース内に、放熱体を蓄電池と接触状態で設けると共に、前記放熱体の放熱面を含んで前記ケース外部に開口する通気路を、前記蓄電池と区画して設けたことで、バッテリーパック単独での簡単な構造で、蓄電池の発熱による温度上昇を抑制して寿命の低下を効果的に防止できると共に、雨水や異物のケースへの侵入を防止して、蓄電池の錆やそれに伴う電解液の漏れ、ショート等の虞れを解消できる。

請求項 2 に記載の発明によれば、請求項 1 の効果に加えて、放熱体における通気路側の表面に、通気方向に沿って複数のリブを立設させたことで、蓄電池において効果的な放熱作用を得ることができる。

請求項 3 に記載の発明によれば、請求項 1 又は 2 の効果に加えて、蓄電池を二重構造の前記内ケースに収容して放熱体を前記内ケースの一部に組み込むと共に、通気路をケースと内ケースとの間に形成し、ケースと内ケースとの間に弾性体を介在させたことで、衝撃や振動による蓄電池への影響を緩和して耐久性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

バッテリーパックの斜視図である。

【図 2】

バッテリーパックの分解説明図である。

【図 3】

内ケースを側面 7 a 側から見た斜視図である。

【図 4】

内ケースをコントローラ 14 側から見た斜視図である。

【図 5】

バッテリーパックの断面説明図である。

【図 6】

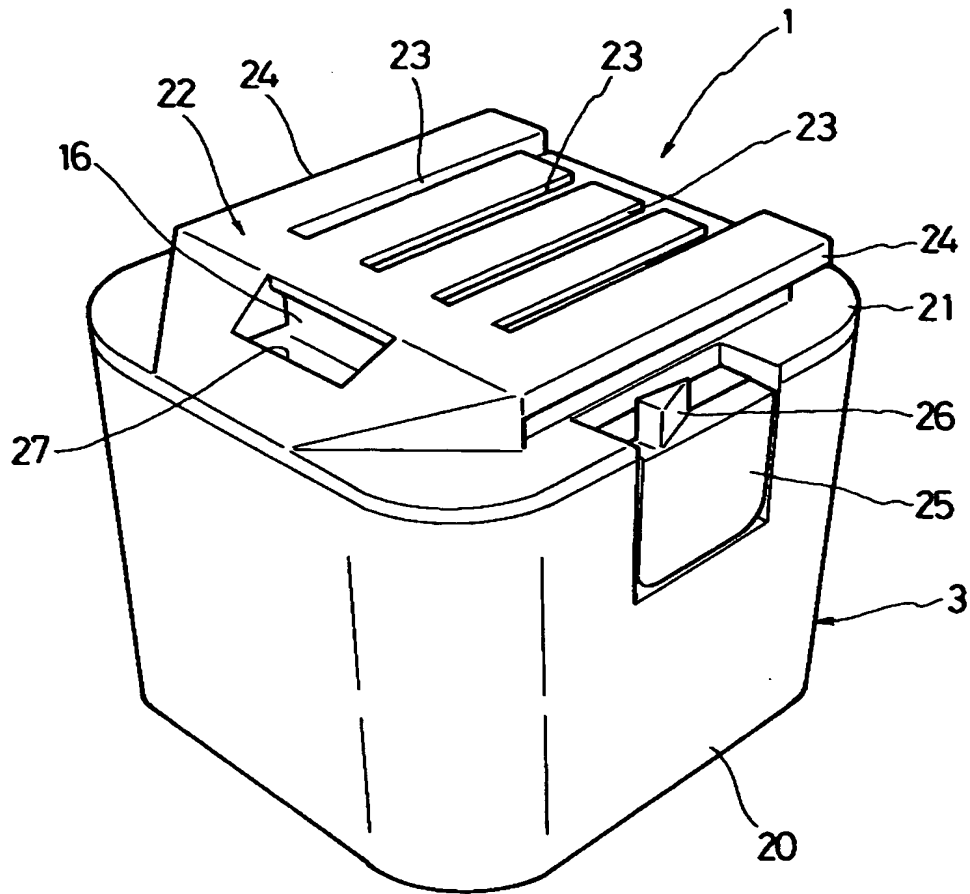
通気路の通気状態を示す説明図である。

【符号の説明】

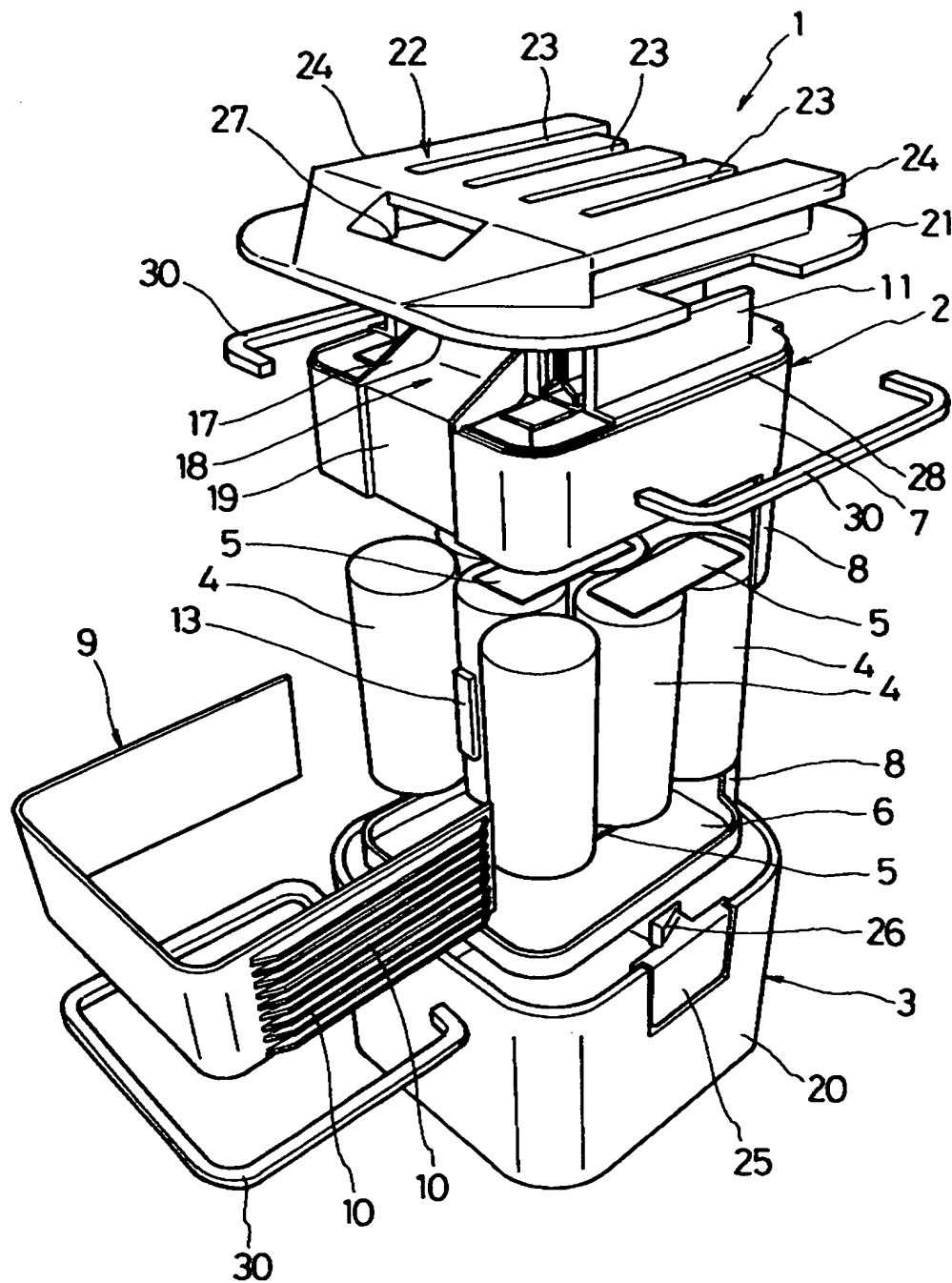
1・・・バッテリーパック、2・・・内ケース、3・・・ケース、4・・・セル、6・・・底板、7・・・カバー、9・・・放熱体、10・・・リブ、12・・・充放電端子、17・・・仕切板、18・・・溝状部、19・・・凹溝、20・・・ケース本体、21・・・蓋体、27、31・・・開口、30・・・弾性体、32・・・通気路。

【書類名】 図面

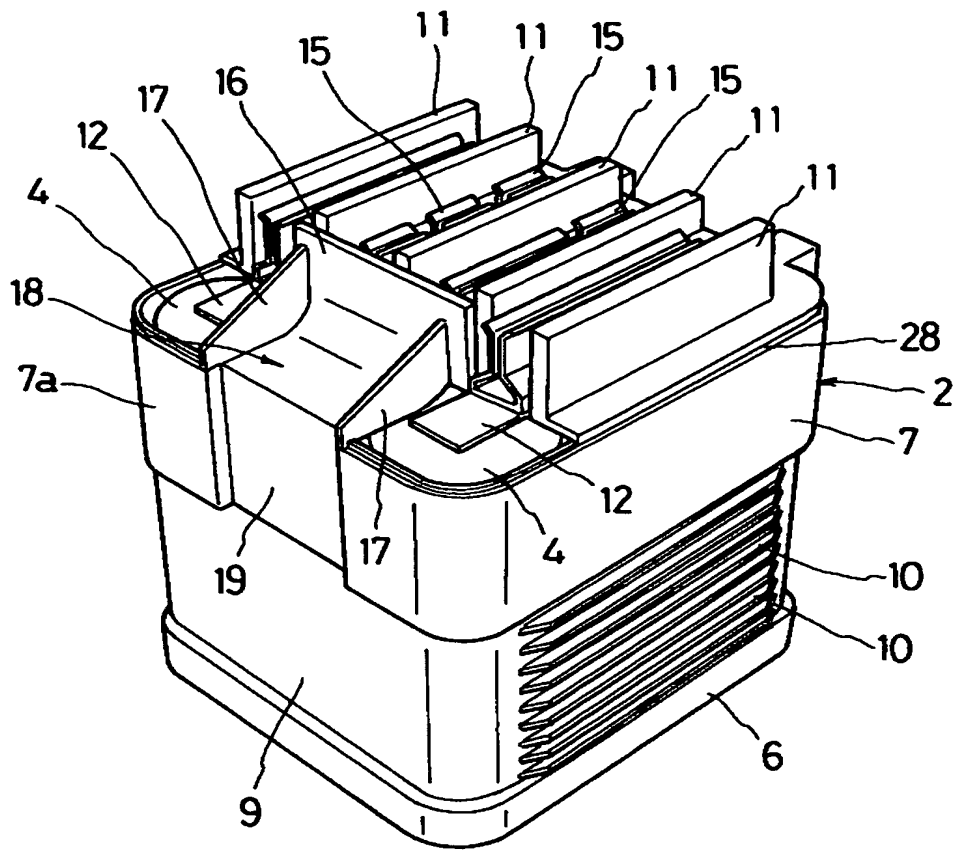
【図 1】



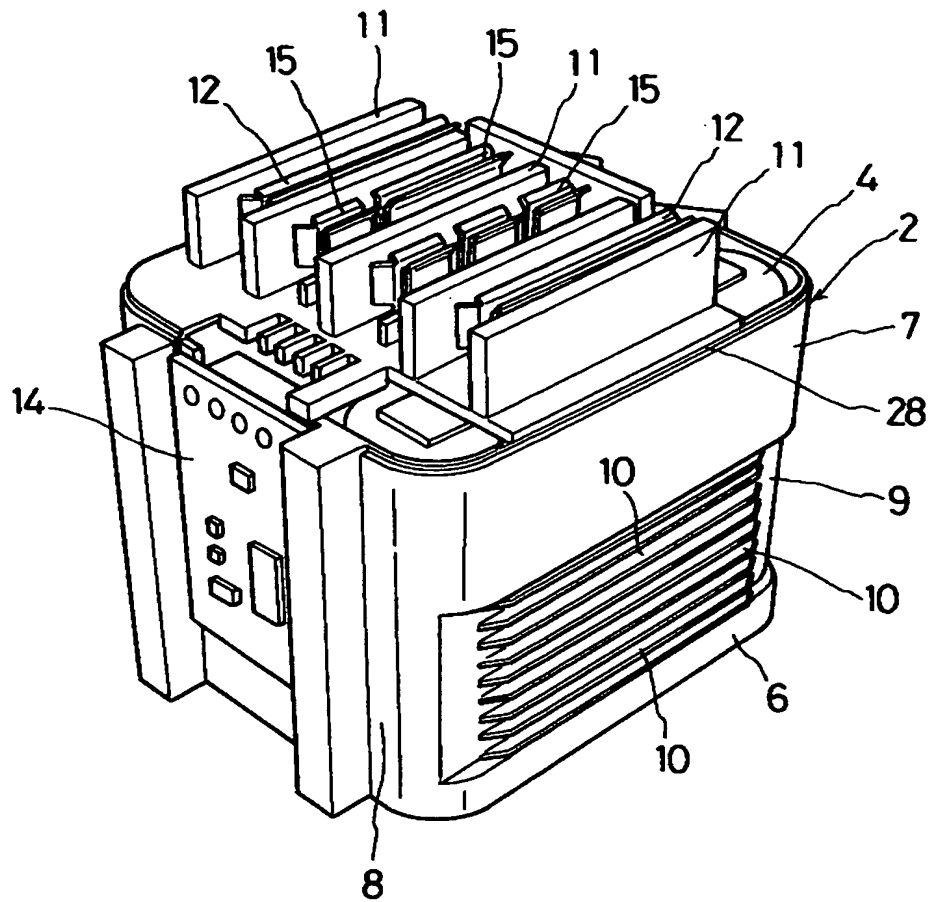
【図 2】



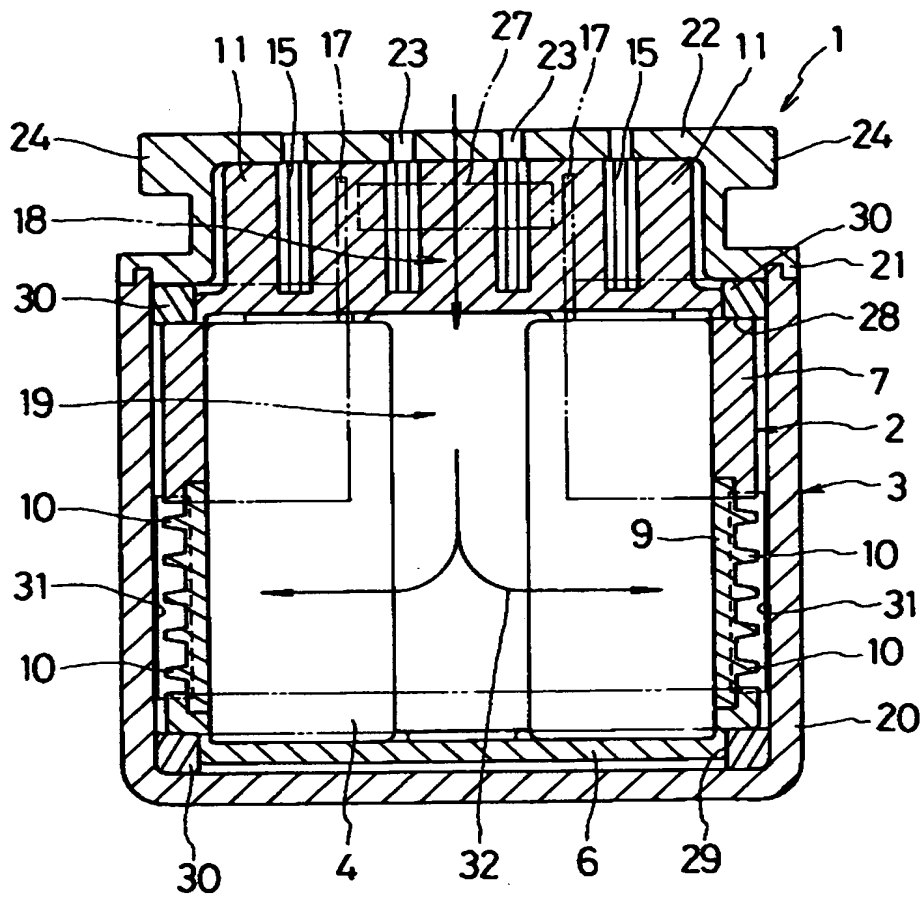
【図 3】



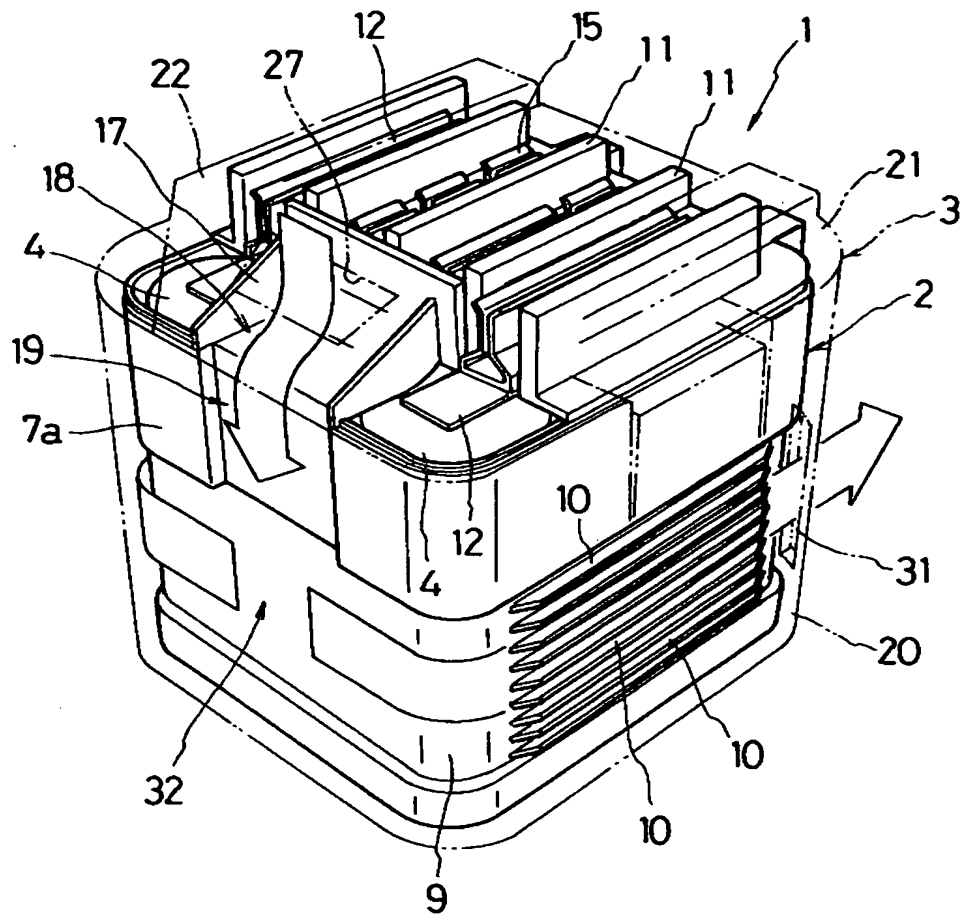
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 内部の蓄電池の温度上昇と異物等の侵入とを共に防止する。

【解決手段】 バッテリーパック 1 は、複数のセル 4，4・・・を収容する内ケース 2 と、その内ケース 2 を収容するケース 3 との二重構造となっており、内ケース 2 には、セル 4 と接触する放熱体 9 が組み込まれている。又、内ケース 2 とケース 3 との間には、ケース 3 の開口 27 から放熱体 9 の表面を通してケース 3 の開口 31，31 に至る通気路 32 が形成されている。

【選択図】 図 6

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000137292

【住所又は居所】 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号

【氏名又は名称】 株式会社マキタ

【代理人】 申請人

【識別番号】 100078721

【住所又は居所】 愛知県名古屋市東区葵三丁目24番2号 第5オー
シャンビル

【氏名又は名称】 石田 喜樹

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000137292]

1. 変更年月日	1991年 4月 9日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県安城市住吉町3丁目11番8号
氏 名	株式会社マキタ